

NN31545.0764 I  
ITA 764

september 1973

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

TE VERZENDEN AAN H.L.D.'s		
o.d. 11/11/73	ja *	neen
Prof. C. B. G. Kalk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
directie		<input checked="" type="checkbox"/>
verzonden door	X	

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

**BEPALING VAN DE BEDRIJFSECONOMISCHE BETEKENIS**

**VAN DE RUILVERKADELING BROEKHUIZEN**

**MET BEHULP VAN BEDRIJFSBEGROTINGEN**

ing. G.H. Reinds

**BIBLIOTHEEK DE HAAFF**

Droevendaalsesteeg 3a  
Postbus 241  
6700 AE Wageningen

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-middelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking

1789257

12 FEB. 1998



0000 0672 9905

## **I N H O U D**

	<b>blz.</b>
<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>HET GEBIED</b>	<b>2</b>
<b>DE VERKAVELINGSMODELLEN</b>	<b>4</b>
<b>DE BEDRIJFSMODELLEN</b>	<b>9</b>
<b>DE TECHNISCHE UITVOERING</b>	<b>13</b>
<b>RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK</b>	<b>14</b>
Gegevens voor het produktiefunctie-onderzoek	14
De invloed van de ruilverkaveling op het bedrijfssaldo	15
De invloed van de ruilverkaveling op het gemiddeld inkomen per ha	19
Samenstelling van de baten	19
Invloed van de bedrijfsvergroting	20
<b>SAMENVATTING</b>	<b>22</b>
<b>LITERATUUR</b>	<b>23</b>

## INLEIDING

Bij het begroten van de betekenis van de verkavelingssituatie voor de bedrijfsresultaten van gemengde zandbedrijven is tot nu toe gewerkt met sterk vereenvoudigde verkavelingsmodellen welke de verbeteringsmogelijkheden karakteriseren. Via de resultaten van deze begrotingen wordt dan de relatie tussen de belangrijkste verkavelingskenmerken en het bedrijfsinkomen bepaald (REINDS, 1970). Met behulp van deze gevonden relaties kan de betekenis van een bepaalde verbeteringsmaatregel (b.v. perceelsconcentratie, afstandsverkorting) worden berekend.

Bij het hier te behandelen onderzoek voor de ruilverkaveling Broekhuizen, een rond 1961 uitgevoerde ruilverkaveling gelegen aan de westkant van de Maas ten oosten van Venray, is gestreefd naar een nauwere aansluiting bij de gebiedssituatie, waarbij het effect van de ruilverkaveling rechtstreeks uit de begrotingsresultaten kan worden afgeleid. Hiertoe zijn bedrijfsmodellen geconstrueerd volgens een door de afdeling Verkavelingsonderzoek van het ICW ontwikkelde methode (VAN GELDEREN en KIK, 1969). Door naast de verkavelingskenmerken ook de wijziging in bodemprofiel en waterhuishouding in het onderzoek te betrekken kan het totale potentiële effect van de ruilverkaveling voor de betrokken landbouwbedrijven in het gebied worden bepaald.

Daar bij begrotingen steeds wordt uitgegaan van een optimale benutting van de mogelijkheden, welke de verbeteringsmaatregelen scheppen, zullen de berekende baten vaak een maximaal karakter hebben. In hoeverre ze worden gerealiseerd zal in sterke mate afhankelijk zijn van de instelling en de capaciteiten van de grondgebruikers. Het is daarom interessant om langs andere wegen, b.v. via boekhoudgegevens, na te gaan in hoeverre deze baten worden gerealiseerd.

Voor hetzelfde gebied is daarom door de hoofdafdeling Economie

een onderzoek uitgevoerd met behulp van boekhoudgegevens. Dit onderzoek resulteert in het opstellen van produktiefuncties, waarin de produktie o.a. gerelateerd wordt aan de factoren arbeid, kapitaal en grond. Om vergelijkbare produktiefuncties uit bedrijfsbegrotingen te kunnen afleiden, zijn deze begrotingen bij een grote variatie in genoemde factoren uitgevoerd.

Deze nota beperkt zich tot de opzet en de resultaten van de begrotingen; de vergelijking met boekhoudgegevens zal in een andere nota aan de orde komen.

## HET GEBIED

De meeste gegevens betreffende de verkavelingssituatie en de bedrijfsstructuur zijn verzameld bij de ten behoeve van dit onderzoek uitgevoerde cultuurtechnische inventarisatie van de situatie voor en na ruilverkaveling (ANDRINGA, 1969).

De totale oppervlakte van het blok is ruim 1000 ha, waarvan ca. 850 ha cultuurgrond en 100 ha bos. Van de 105 voor de ruilverkaveling geïnventariseerde bedrijfshoofden bleken 51 als hoofdberoep landbouwer te hebben, waarvan 29 als nevenberoep tuinder, terwijl 15 als hoofdberoep tuinder opgaven. Na ruilverkaveling waren deze aantallen respectievelijk 99, 42, 22 en 21. De groep bedrijfshoofden met als hoofdberoep landbouwer bleek zowel voor als na ruilverkaveling ruim 80% van de oppervlakte cultuurgrond van het blok in gebruik te hebben. Hoewel het gebied klein is, blijkt toch een groot aantal bedrijfstypen voor te komen, terwijl ook de verkavelingstoestand onderling sterk verschilt.

Het aantal bedrijfskavels is door de ruilverkaveling sterk teruggelopen, namelijk van 666 tot 298; het aantal topografische percelen liep terug van 1064 tot 526. De perceelsvorm bleek na ruilverkaveling met 66% onregelmatig gevormde percelen nog veel te wensen over te laten. Dit kan worden verklaard uit de kleinschaligheid van het landschap met veel grillig verlopende natuurlijke grenzen en veel verspreid liggende boscomplexen, welke zijn gehandhaafd. De gemiddelde afstand van de kavels tot de bedrijfsgebouwen blijkt teruggelopen

van 1100 tot 900 meter, terwijl door het aanleggen van verharde wegen de ontsluiting aanzienlijk is verbeterd.

Van de invloed van de ruilverkaveling op de ontwateringstoestand waren geen exacte gegevens beschikbaar. Wel is bekend dat de betekenis van de wijzigingen van de ontwatering nauw is gecorreleerd met het bodemtype. Ten behoeve van dit onderzoek zijn daarom naast de gebruikelijke gegevens ook de bodemtypen geïnventariseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de bodemkaart, vervaardigd door de Afdeling Onderzoek van de Cultuurtechnische Dienst in Limburg. Op deze bodemkaart zijn 33 bodemtypen onderscheiden, variërend van lichte zandgrond tot uiterwaardgrond. Bij de inventarisatie werden deze ondergebracht in 7 hoofdtypen. Om een indruk te krijgen van de geschiktheid van deze bodemtypen voor de diverse teelten, is in de zomer van 1969 het grondgebruik opgenomen (tabel 1).

Tabel 1. Oppervlakte en gebruik in ha van de onderscheiden hoofdbodemtypen in de ruilverkaveling Broekhuizen (zomer 1969)

	Totaal	Bos	Asper- ges	Bouw- land	Tuin- bouw	Boom- gaard	Boomkwe- kerij	Gras
Lichte zandgrond	132	103	5	8	0	0	2	14
Hogere slibh.z.gr.	227	0	48	117	20	0	29	13
Middelh. slibh.z.gr.	57	0	0	14	11	5	6	21
Hogere zavelgrond	124	3	6	55	10	6	10	34
Middelh. zavelgrond	134	0	0	32	9	8	3	82
Lage lemige grond	166	0	0	7	4	2	1	152
Uiterwaard grond	95	0	0	9	0	0	0	86
Totaal	935*	106	59	242	54	21	51	402

\*De begrenzing van het gekarteerde gebied wijkt enigszins af van die van de ruilverkaveling

Hoewel de wijze van grondgebruik niet alleen door het bodemtype wordt bepaald - ook de bedrijfsgrootte en de ligging ten opzichte van de bedrijfsgebouwen speelt bij de keuze een rol - blijkt toch een duidelijke relatie te bestaan tussen bodemtype en grondgebruik.

De lichte zandgronden blijken voornamelijk als bos in gebruik (78%), terwijl de aspergeteelt voornamelijk plaats vindt op de hogere slibhoudende zandgronden, waarbij een tendens tot uitbreiding aanwezig is naar de hogere zavelgronden (jongere aanplantingen).

Bouw- en grasland komen op alle bodemtypen voor, waarbij op de hogere gronden het bouwland overheerst, op de middelhoge gronden duidelijk meer grasland dan bouwland voorkomt en de lage lemige gronden en uiterwaarden nagenoeg geheel als grasland in gebruik zijn.

De vrij grote oppervlakte boomkwekerij is grotendeels in handen van gespecialiseerde bedrijven, voor een belangrijk deel van buiten het gebied. Bij de begrotingen is deze activiteit buiten beschouwing gelaten.

Omdat onvoldoende gegevens beschikbaar waren over de wijzigingen in de waterhuishouding en de consequenties hiervan voor de produktie, is in overleg met de hoofdafdeling Hydrologie een schatting gemaakt van het produktieniveau van elk gewas op de onderscheiden bodemtypen voor en na ruilverkaveling. Hierbij is er van uitgegaan dat de gerealiseerde verlaging van het grondwater geen invloed heeft gehad op de opbrengsten op de hogere gronden, dat de invloed op de middelhoge slibhoudende zandgronden zich beperkt tot voor wateroverlast gevoelige gewassen als wintergranen en aardappelen (rot), dat op de lager gelegen middelhoge zavelgronden wel alle gewassen profiteren, maar dat de grootste vooruitgang voorkomt op de lage lemige gronden. Op de uiterwaardgronden zijn de verbeteringsmogelijkheden weer beperkter, alleen die gedeelten waar kwel optrad hebben door verbetering van de waterafvoer van de aangrenzende hogere gronden en plaatselijk drainage minder wateroverlast.

#### DE VERKAVELINGSMODELLEN

Voor het opstellen van bedrijfsmodellen, welke het gebied repre-

Tabel 2. Geschatte opbrengsten per bodemtype voor (v) en na (n) ruilverkaveling van diverse gewassen als percentage van een goede opbrengst

	Lichte zandgrond		Hogere slibh. zandgr.		Middelh. slibh. zandgr.		Hoge zavel- grond		Middelh. zavel- grond		Lage lemige grond		Uiter- waard- grond	
	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n	v	n
Rogge	85	85	95	95	95	100	100	100	95	100	50	70	65	70
Wintertarwe	65	65	80	80	90	95	100	100	95	100	60	75	65	70
Zomergerst	80	80	90	90	95	95	100	100	95	100	75	85	85	90
Zomertarwe	70	70	80	80	95	95	100	100	95	100	75	85	85	90
Aardappelen	80	80	90	90	95	100	100	100	95	100	60	80	75	80
Suikerbieten	70	70	80	80	95	95	100	100	95	100	70	80	75	80
Grasland	70	70	80	80	95	95	95	95	100	100	85	95	95	100
Aardbeien	70	70	80	80	95	100	100	100	95	100	75	80	65	70
Spruiten	80	80	90	90	95	100	100	100	95	100	85	90	75	80
Tuinbonen	80	80	90	90	95	100	100	100	95	100	85	90	75	80
Herfst bloemkool	70	70	80	80	90	95	100	100	95	100	70	80	70	80
Zomer bloemkool	70	70	80	80	90	95	100	100	95	100	75	80	75	80
Herfstprei	65	65	75	75	90	95	100	100	95	100	80	90	75	80
Winterprei	65	65	75	75	90	95	100	100	95	100	75	90	70	80

senteren moeten de bestaande bedrijven qua bedrijfsgrootte en bedrijfstype in homogene groepen worden verdeeld, waarvan de gemiddelde kenmerken het model bepalen (KIK, 1968). Daar het gebied zowel qua verkaveling, bedrijfsgrootte als bedrijfsstructuur zeer heterogeen is, is het nauwelijks mogelijk via de gebruikelijke criteria groepen van enige omvang te vormen. Zou men toch volgens deze criteria modellen willen construeren, dan zou het aantal zeer groot worden of slechts een beperkte groep van de bedrijven in de modellen zijn vertegenwoordigd.

Door de aard van de begrotingsserie, waarbij arbeid en kapitaal variabel zijn gesteld, kan bij de samenstelling van de groepen bedrijven waarop de bedrijfsmodellen worden gebaseerd, het bedrijfstype buiten beschouwing blijven, daar dit in belangrijke mate wordt bepaald door de man - land verhouding en de investeringsmogelijkheden.

De indeling van de bedrijven in groepen kon daarom worden gebaseerd op de bedrijfsgrootte en de verkaveling, waarbij vier bedrijfsgrootteklassen zijn onderscheiden, namelijk 2,5-7,5 ha; 7,5-15 ha; 15-30 ha en >30 ha. De bedrijven kleiner dan 2,5 ha zijn buiten beschouwing gelaten. Waar veel verschil in verkaveling binnen deze bedrijfsgrootteklassen aanwezig was, zijn de bedrijven naar verkaveling onderverdeeld in twee groepen. Op deze wijze bleef het aantal verkavelingsmodellen beperkt tot 6 van de toestand voor ruilverkaveling en 5 van de toestand na ruilverkaveling.

Doordat in deze begrotingsserie de hoeveelheid beschikbare arbeid en kapitaal variabel is, resulteert uit deze 11 verkavelingsmodellen een groot aantal bedrijfsmodellen. Zo wordt b.v. een klein bedrijf met veel arbeid en weinig kapitaal een vollegrondstuinbouwbedrijf en een zelfde bedrijf met veel beschikbaar kapitaal een varkensmesterij. Een overzicht van de gevormde groepen, welke dienden als basis voor de verkavelingsmodellen, geeft tabel 3.

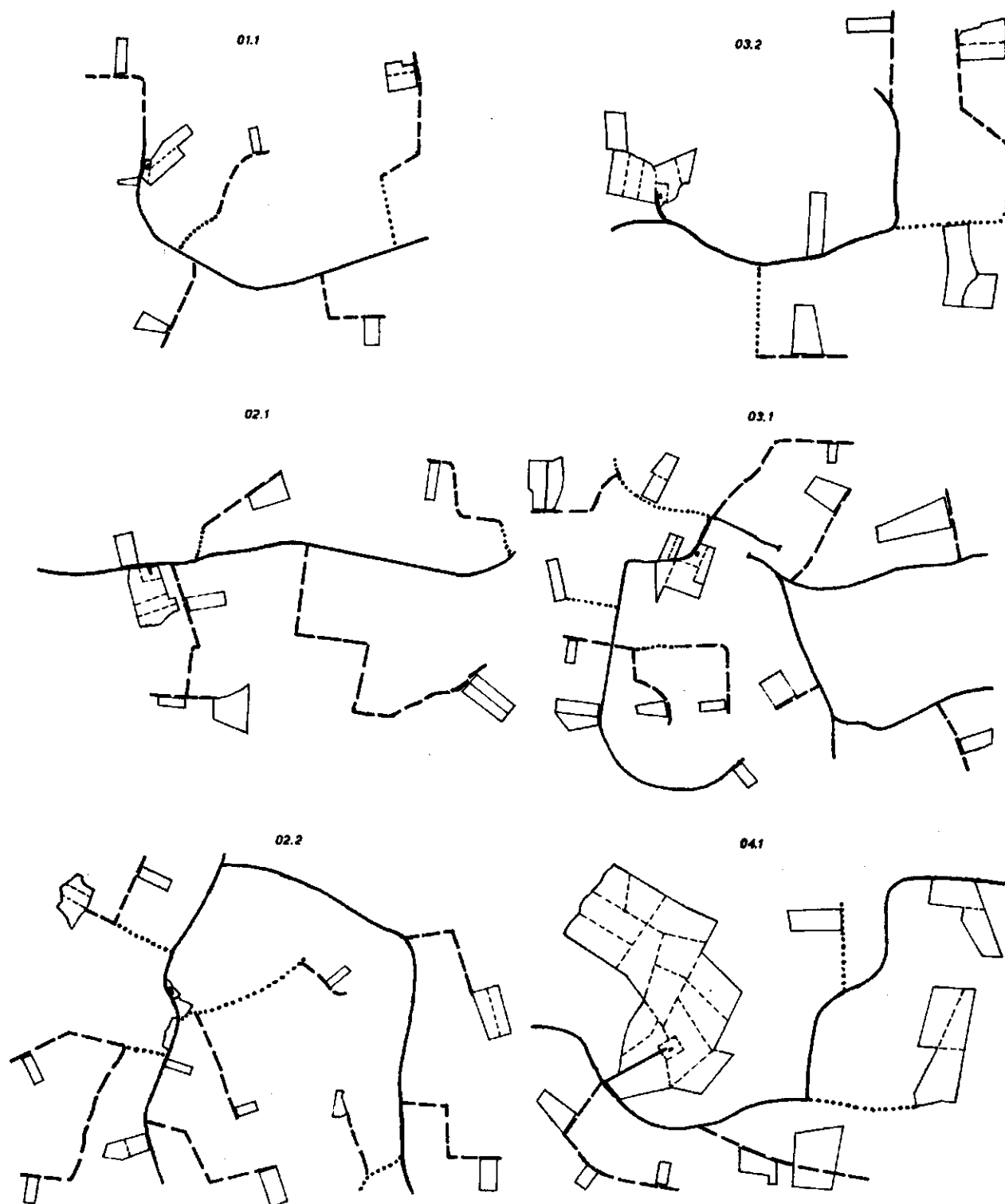
Volgens de reeds genoemde methode van Van Gelderen en Kik is per groep bedrijven een verkavelingsmodel geconstrueerd (fig. 1 en 2).

Om na te gaan in hoeverre de modellen het gebied vertegenwoordigen is ieder model gewogen naar het aantal bedrijven van de groep welke het vertegenwoordigt. In tabel 4 is het zo berekende gemiddelde vergeleken met het gebiedsgemiddelde van de bedrijven boven 2½ ha en



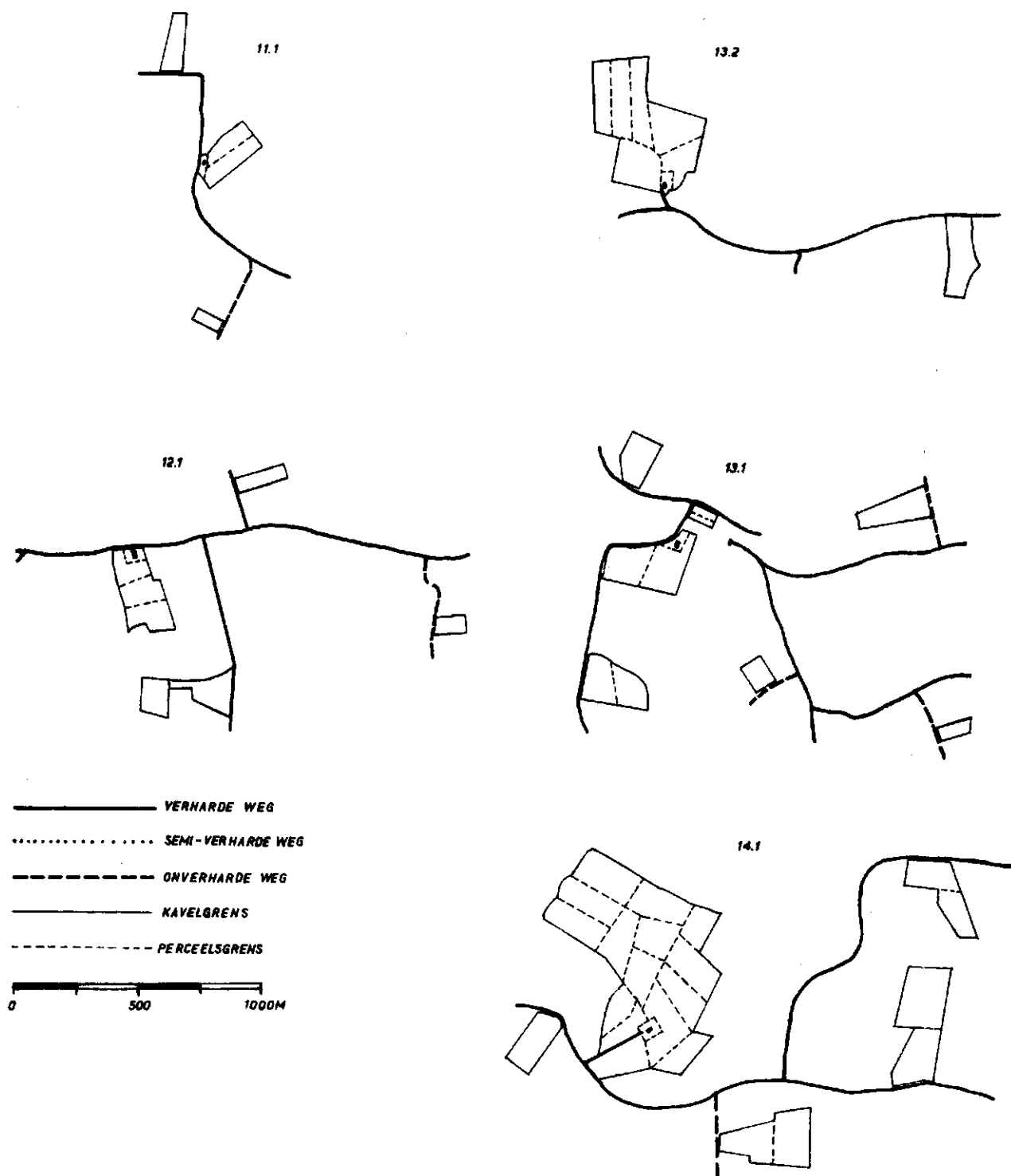
FIGUUR 1

VERKAVELINGSMODELLEN VOOR RVK



FIGUUR 2

VERKAVELINGSMODELLEN NA RYK



de bedrijven met hoofdberoep landbouwer.

Tabel 3. Bedrijfsindeling ten behoeve van de constructie van verkavelingsmodellen en enkele belangrijke verkavelingskenmerken van de gevormde groepen

Model	Opp. (ha)	Gem. opp. (ha)	Voor ruilverkaveling				Na ruilverkaveling			
			aan- tal be- drij- ven	huis- ka- vel (ha)	aan- tal ka- vels	ka- vel- afst. (hm)	aan- tal be- drij- ven	huis- ka- vel (ha)	aan- tal ka- vels	ka- vel- afst. (hm)
1.1	2½-7½	5,4	11	2,0	6	8	8	3,3	3	2
2.1	7½-15	10,6	8	4,2	7	7	19	5,0	4	5
2.2	7½-15	10,6	16	0,9	13	11	-	-	-	-
3.1	15-30	18,0	6	3,6	14	15	7	6,0	7	11
3.2	15-30	18,0	5	6,5	6	10	5	14,6	2	2
4.1	>30	55,5	3	35,5	9	7	3	36,7	5	5

#### DE BEDRIJFSMODELLEN

Om van een verkavelingsmodel een bedrijfsmodel te maken dienen de grenzen waartussen de bedrijfsvoering zich mag bewegen te worden vastgesteld. Deze grenzen zijn afgestemd op de bedrijfsvoering in het gebied.

Elk bedrijfsmodel kan vier bedrijfstakken omvatten, namelijk:

- grasland met melkveehouderij, waarbij de veebezetting per ha afhankelijk is van het bodemtype en het stikstofniveau, dat kan variëren van 100 tot 400 kg per ha;
- bouwland met de produktie van de marktware gewassen (aardappelen, suikerbieten, zomer- en wintergraan) en ruwvoer (stoppelknollen en bietenkoppen);
- vollegronds tuinbouw, waarbij in overleg met de afdeling tuinbouw-

Tabel 4. Vergelijking van de verkavelingskenmerken van de toestand voor en na ruilverkaveling voor respectievelijk alle bedrijven groter dan 2,5 ha (A), bedrijven met hoofdberoep landbouwer (B) en de modellen (C)

	Voor ruilverkaveling (1959)			Na ruilverkaveling (1963)		
	A	B	C	A	B	C
Gemid. bedrijfsgrootte	12,45	13,50	13,61	12,83	14,74	14,69
Gemid. aantal bedrijfskavels	9,6	9,9	9,4	4,1	4,2	4,1
waarvan < 1 ha	5,6	5,8	5,3	1,0	1,0	1,0
< 2 ha	8,0	8,2	8,4	2,2	2,1	1,8
< 3 ha	8,7	9,0	8,6	2,8	2,7	2,3
< 5 ha	9,2	9,4	9,2	3,4	3,4	3,6
<10 ha	9,5	9,7	9,4	3,8	3,9	4,0
Gemid. aantal topografische percelen	15,6	16,2	15,3	8,2	8,7	8,0
waarvan onregelmatig van vorm	7,5	7,7	7,5	5,5	5,9	6,1
Gewogen gemid. afstand (in m verharde weg)	1419	1455	1487	980	952	991
Gemid. afstand	957	975	1071	756	744	763
waarvan verhard	454	454	616	543	530	535
semi-verhard	78	82	79	4	4	-
onverhard	424	439	376	209	209	228

gebieden de volgende gewassen zijn opgenomen: asperges, spruiten, aardbeien, tuinbonen, herfst- en zomerbloemkool en herfst- en winterprei;

- d. dierlijke veredeling. Hierbij kan worden gekozen tussen een beperkte, minder kapitaal vragende, vorm van fokvarkens houden in aangepaste bestaande gebouwen en een modern, kapitaal intensief, opgezette varkensmesterij.

In principe staan alle vier bedrijfstakken bij elk model ter keuze met als uitzondering melkveehouderij op bedrijven kleiner dan  $7\frac{1}{2}$  ha, omdat hier de omvang van deze bedrijfstak te klein zal zijn voor een redelijk rendement. Wel bestaat voor deze bedrijven de mogelijkheid jongvee te houden.

Om een ruime spreiding in investering mogelijk te maken, wat ten behoeve van het produktiefunctie-onderzoek gewenst is, is voor het werktuigenpark naast de mogelijkheid van een lichte mechanisatie zoals die op dit type bedrijven momenteel het meest reëel is ook een reeks begrotingen uitgevoerd met paardetractie en eenvoudige werktuigen. Bij de grotere bedrijven is tevens een reeks begrotingen met een zwaardere mechanisatie opgenomen. Naast deze investering in werktuigen zijn er aanvullende investeringsmogelijkheden in gebouwen en vee in de veredelingssector. Zo moet om 100 uur per jaar produktief te kunnen aanwenden in de varkensmesterij f 9350 worden geïnvesteerd, terwijl bij de varkensfokkerij in beperkte omvang in bestaande aangepaste gebouwen kan worden volstaan met een investering van f 3750.

Ook de rundveestapel doet aanspraken op het beschikbare kapitaal, waarbij de gemiddelde waarde per jaar van het vee als investering wordt beschouwd. Daar het aantal stalplaatsen in de bestaande gebouwen beperkt is, vraagt uitbreiding van de veestapel boven een bepaald aantal tevens investeringen in stalruimte.

Door nu het maximaal te investeren bedrag per model onder overigens gelijk blijvende omstandigheden te variëren kan de betekenis van dit verschil in investeringsmogelijkheden worden bepaald.

De beschikbare arbeid is gesteld op respectievelijk 2400, 3000, 3600, 4200, 4800, 5400 en 6000 uur per jaar. Deze arbeid is regelma-

tig over het jaar verdeeld, waarbij in de zomermaanden 5% extra uren mogen worden gemaakt, doch het jaartotaal niet meer mag bedragen dan de genoemde 2400 uur, enz. Voor bepaalde werkzaamheden in de tuinbouw als het oogsten van asperges, aardbeien en bloemkool kan daarnaast losse arbeid worden aangetrokken.

De oogstwerkzaamheden op het bouwland zoals combinen, stro persen, aardappelen en bieten rooien vinden in loonwerk plaats, evenals het zaaien van bieten en soms het zaaien van graan.

Op het grasland wordt bij de eenvoudig gemechaniseerde bedrijven door de loonwerker tevens het gras gemaaid en het hooi geperst.

De arbeidsbehoefte van de grondgebonden produktie is afhankelijk van de ligging en vorm van de percelen. Bij natuurgetrouwe modellen zoals hier gehanteerd treedt een grote variatie in grootte en vorm van kavels en percelen en in ontsluitingstoestand op.

Om de invloed van deze situatie op de arbeidsbehoefte op verantwoorde wijze in de bedrijfsbegrotingen te kunnen verwerken, moet zeer veel rekenwerk worden verricht, vooral omdat het aantal gewassen, dat ter keuze staat op het gemengde bedrijf met als nevenactiviteit tuinbouw, groot is.

Voor de berekening van deze arbeidsbehoefte is daarom een programma geschreven, dat het mogelijk maakt de arbeidsbehoefte per computer te berekenen. Het programma is erop afgestemd, dat de resultaten rechtstreeks, zonder te worden uitgeschreven, in de uitgangstableaus van de lineaire programmering kunnen worden opgenomen. Voor de uitgangspunten bij de berekening kan worden verwezen naar ICW nota 572 (REINDS, 1970).

Naast de arbeidsbehoefte wordt met het programma tevens het saldo berekend, dat varieert onder invloed van verschil in ontwatering, bodemtype en loonwerkkosten. Bij de berekening van het saldo is uitgegaan van goede opbrengsten, welke zijn ontleend aan het handboekje voor de landbouwvoorlichter en de Tuinbouwgid. Per bodemtype zijn deze opbrengsten vermenigvuldigd met de in tabel 2 gegeven percentages. Na vermenigvuldiging met de prijs per kg produkt en na aftrek van de kosten voor zaaizaad, pootgoed, planten, kunstmest, bestrij-

dingsmiddelen, afzet, enz. resteert voor elk gewas het saldo per bodemtype.

Voor de onderscheiden graansoorten is vervolgens per bodemtype de graansoort met het hoogste saldo gekozen. Dit houdt in dat wintergraan op lichte gronden rogge betekend en op zwaardere gronden tarwe. In dit geval speelt naast de fisisieke opbrengst dus ook de prijs van het produkt een rol. Het saldo per bodemtype wordt als basisgegevens in het programma ingevoerd, waarna een correctie op de van de verkaveling afhankelijke kosten en kantverliezen plaatsvindt.

#### DE TECHNISCHE UITVOERING

De begroting vond plaats met lineaire programmering volgens de gewijzigde simplexmethode met variabele arbeidsbeperking.

In totaal moesten 11 verkavelingsmodellen met 2 of 3 mechanisatieniveaus bij 3 investeringsniveaus worden doorgerekend, wat neerkomt op circa 80 bedrijfsmodellen. Een vrij groot aantal gegevens voor het uitgangstableau zijn echter constant voor de hele reeks begrotingen (zoals b.v. de arbeidsbehoefte per varken, de voederaanspraken van het rundvee en de vruchtwisselingseisen). Een ander belangrijk deel, namelijk de van de verkaveling en het mechanisatieniveau afhankelijke factoren als de arbeidsaanspraken en de saldi, is rechtstreeks uit de basisgegevens door de computer op ponskaarten gezet en in de programmering ingevoerd. Een klein deel van de gegevens, zoals de van de bedrijfsgrootte en mechanisatiegraad afhankelijke constante factoren per bedrijf, werd op lijsten toegevoegd. Een voorbeeld hiervan is de beschikbare arbeids per periode na aftrek van de periode gebonden vaste werkzaamheden. Op deze wijze kon uitgaande van één uitgangstableau de hele reeks begrotingen in vrij korte tijd en tegen redelijke kosten worden voltooid (voor nadere toelichting zie bijlage 1).

De tot een model behorende gronden zijn in drie qua ligging en bodemtype homogene groepen verdeeld. Deze indeling biedt de mogelijkheid binnen het bedrijf het grondgebruik aan te passen aan de omstandigheden, wat de bedrijfsresultaten gunstig kan beïnvloeden.

De begroting zou aanzienlijk kunnen worden vereenvoudigd door deze aanpassingsmogelijkheden te laten vervallen, waarbij dan kon worden uitgegaan van de gemiddelde kenmerken (afstand, perceelsgrootte, opbrengsten) per bedrijf.

Bij het begin van het onderzoek is als proef voor enkele modellen dit vereenvoudigde model doorgerekend en vergeleken met het uitvoeriger model. Bij een arbeidsbeschikbaarheid van 3600 uur per jaar bleek het saldo van een vrij goed verkaveld bedrijf bij het vereenvoudigde model f 850 lager te liggen dan bij het model met 3 perceelsgroepen. Dezelfde vergelijking tussen vereenvoudigd en uitgebreid model bij een minder goede verkaveling levert een verschil van f 1812. Dit houdt in dat de betekenis van het verschil in cultuurtechnische omstandigheden bij de vereenvoudigde modellen f 962 hoger wordt begroot dan bij de modellen bestaande uit drie perceelsgroepen, namelijk op respectievelijk f 2226 en f 1264. Daar in de praktijk een duidelijke aanpassing van het grondgebruik aan de omstandigheden plaatsvindt, is gekozen voor de begrotingsopzet met drie perceelsgroepen per model.

## RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

### Gegevens voor het produktiefunctie-onderzoek

Zoals reeds in de inleiding is opgemerkt is het onderzoek zodanig opgezet, dat de resultaten tevens kunnen worden gebruikt voor het produktiefunctie-onderzoek.

Daar bij volledige benutting van de beschikbare gegevens de omvang van het te bewerken materiaal bezwaren ging opleveren en bovendien de relatie tussen variatie in arbeidsbezetting en bedrijfsvoering vrij regelmatig is, zijn slechts vier van de zeven niveaus van arbeidsbezetting in de bewerking opgenomen, namelijk 2400, 3600, 4800 en 6000 uur. Verder zijn per model slechts twee investeringsniveaus gebruikt, waarbij moet worden opgemerkt dat de investering in machines en werktuigen hier los van staat, zodat in feite voor elke



mechanisatiegraad 2 investeringsniveaus zijn onderscheiden, namelijk een met een beperkte en een met een onbeperkte aanvullende investering in vee en gebouwen.

Voor de resultaten van de bewerking van deze gegevens kan worden verwezen naar FILIUS, 1973.

## De invloed van de ruilverkaveling op het bedrijfs saldo

Bij lineaire programmering wordt onder gegeven beperkingen een zodanige bedrijfsvoering gekozen, dat het saldo maximaal is. Onder saldo wordt verstaan de bruto-opbrengst verminderd met de van de produktie-omvang en -omstandigheden afhankelijke kosten van loonwerk, zaaizaden en pootgoed, kunstmest en afzet.

Wil men uit dit saldo het arbeidsinkomen bepalen dan dienen nog de vaste kosten per bedrijf te worden afgetrokken, welke onder andere bestaan uit het constante deel van de machine- en gebouwenkosten, de vergoeding voor de grond en de algemene kosten van de bedrijfsvoering. Daar het verschil in saldo tevens het verschil in arbeidsinkomen is, biedt vergelijking van de saldi de mogelijkheid het verschil in arbeidsinkomen zonder en met ruilverkaveling bij de overigens gelijkblijvende omstandigheden te bepalen zonder genoemde vaste kosten, waarvan de vaststelling vaak vrij arbitrair is, te kennen.

Tabel 5. Inkomensstijging in guldens per ha door ruilverkaveling per bedrijfsgroottegroep bij paardetractie (A), lichte mechanisatie (B) en zwaardere mechanisatie (C) (prijspeil 1967)

Bedrijfs- grootte	2,5-7,5 ha		7,5-15 ha		15-30 ha		>30 ha	
	A	B	A	B	A	B	B	C
Vaste arbeid uren per jaar								
3000	385	325	289	270	213	189	242	
3600	392	327	292	269	258	224	264	
4200	402	330	290	268	266	235	269	78
4800	417	322	290	267	266	233	268	91
5400	436	304	289	266	265	232	268	118
6000	440	295	287	265	264	231	268	135

De kleine bedrijven profiteren hier duidelijk meer dan de grote, althans wat het inkomen per ha betreft. Dit kan worden verklaard uit het intensiever grondgebruik, waardoor de bezwaren van een ongunstige situatie sterker naar voren komen. Wat de relatief lage baten van de bedrijven boven 30 ha betreft moet wel worden opgemerkt, dat de verkavelingssituatie bij deze groep voor ruilverkaveling reeds vrij gunstig was (fig. 1). Voor het licht gemechaniseerde bedrijf liggen de baten per ha wat lager dan voor het bedrijf met paardetractie. Voor laatstgenoemde groep was vooral de verkorting van de transportafstand van belang.

In tabel 5 is er van uitgegaan dat de keuze van de optimale bedrijfsvoering niet wordt beperkt door de investeringsmogelijkheden. Bij een zware arbeidsbezetting op het kleine bedrijf wijkt men in dit geval uit naar een kapitaalintensieve activiteit als varkensmesterij, omdat men per beschikbaar uur hierin bij de gehanteerde rentevoet meer kan verdienen dan in een minder kapitaalvragend alternatief als de vollegronds tuinbouw.

Dit uitwijken vraagt hoge investeringen in varkens en hokken, waardoor de totale investeringen per bedrijf op een zeer hoog niveau komen. Gaat men er van uit, dat de investeringen per bedrijf niet onbeperkt kunnen stijgen, dan zal men via vollegrondstuinbouw proberen de beschikbare arbeid produktief te maken. De invloed van het investeringsniveau op de samenstelling van het saldo is geïllustreerd in fig. 3. Een uitvoerig overzicht van de samenstelling van het saldo voor alle modellen bij de onderscheiden mechanisatie en de investeringsniveaus met en zonder ruilverkaveling is gegeven als bijl. 2.

Het uitwijken van veredeling naar grondgebonden activiteiten heeft tot gevolg, dat de invloed van de ruilverkaveling groter wordt omdat bij tuinbouw in tegenstelling tot varkensmesten door ruilverkaveling de arbeidsproduktiviteit stijgt. Fig. 4 geeft een indruk van deze verschillen. Zoals te verwachten is het verschil het grootst bij kleine bedrijven met een hoge arbeidsbezetting. Bij de bedrijven boven 15 ha, waar de veredeling een minder grote rol speelt, is het effect van het investeringsniveau op de jaarlijkse baten niet groot meer.

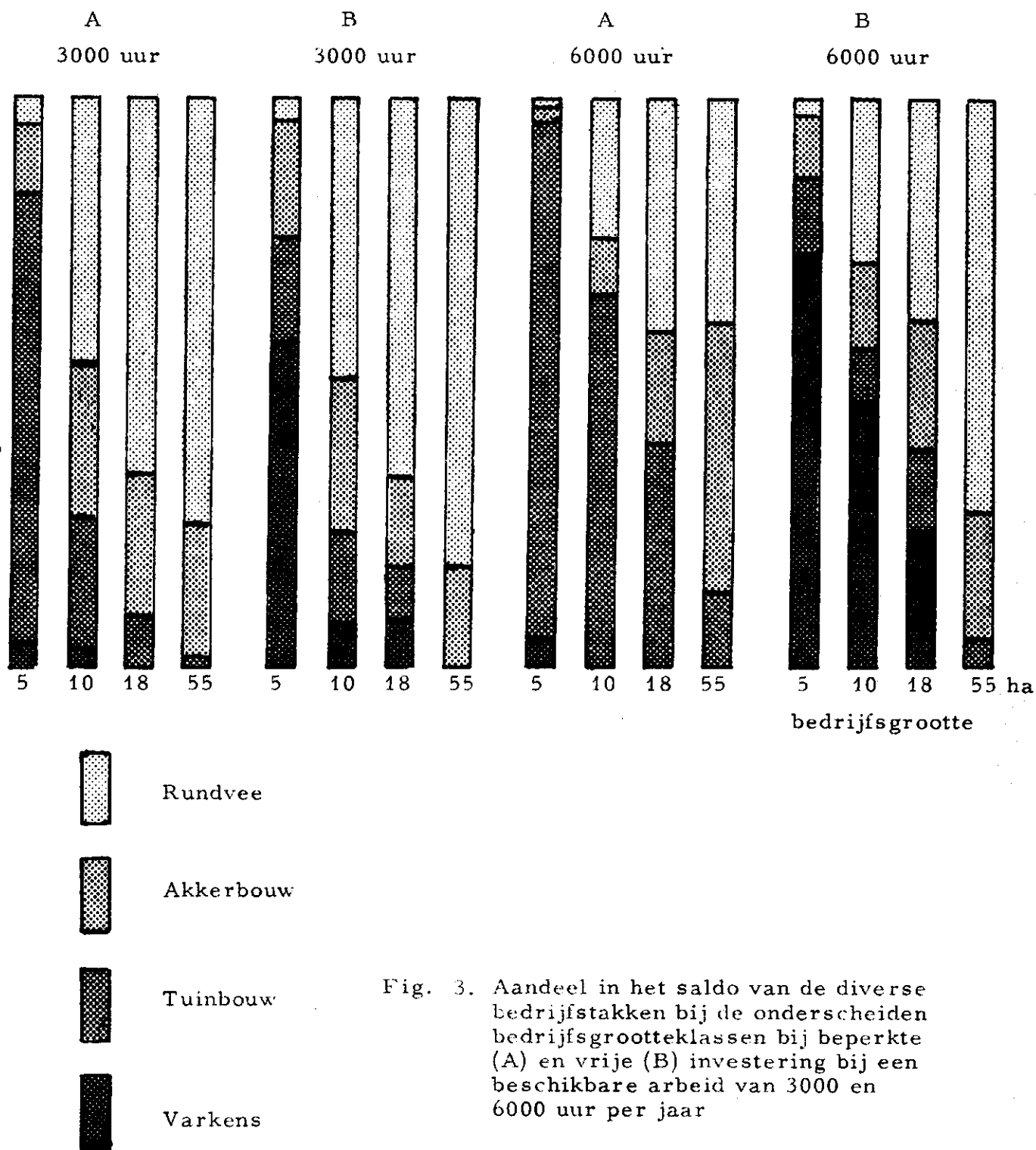


Fig. 3. Aandeel in het saldo van de diverse bedrijfstakken bij de onderscheiden bedrijfsgrootteklassen bij beperkte (A) en vrije (B) investering bij een beschikbare arbeid van 3000 en 6000 uur per jaar

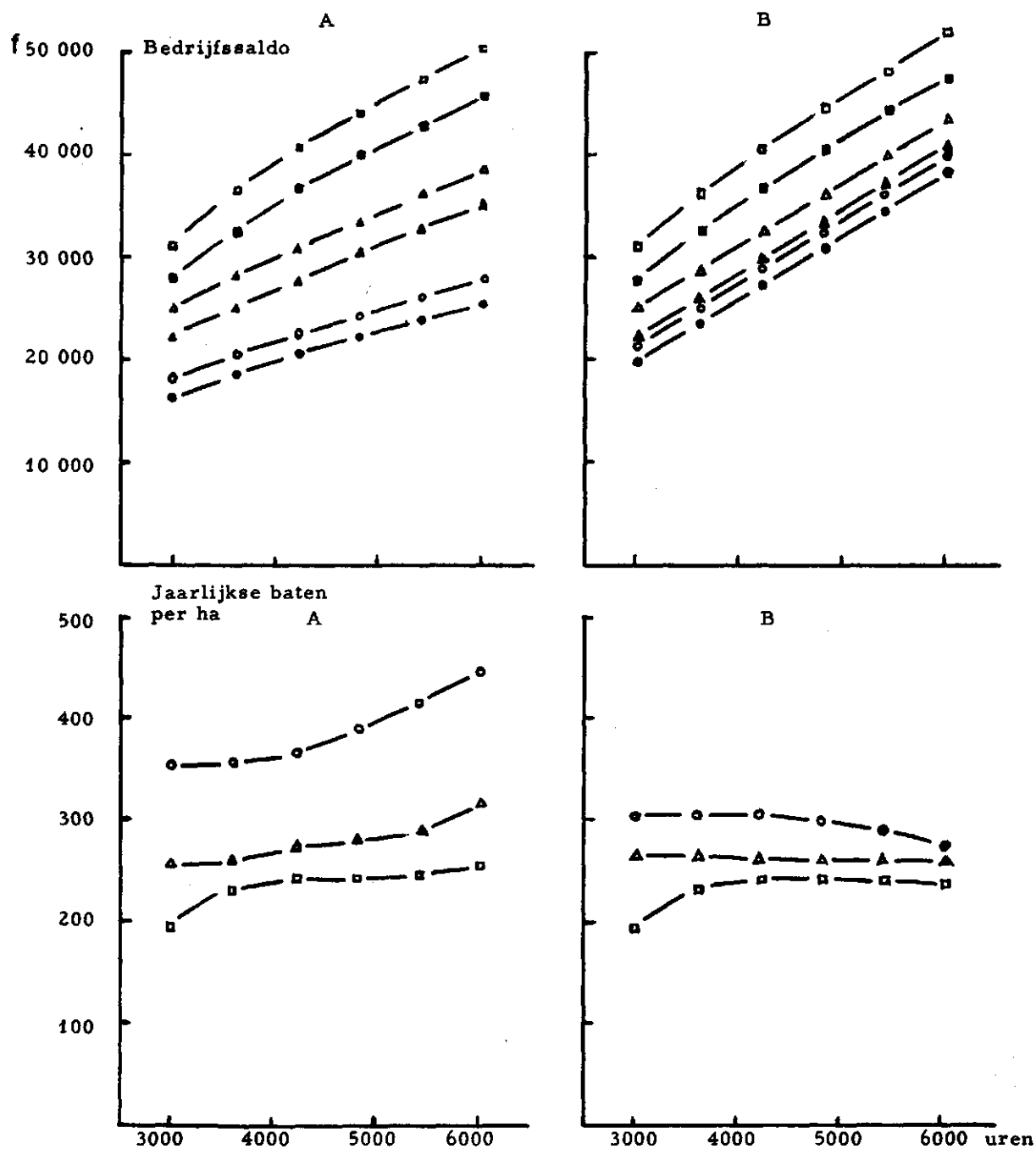


Fig. 4. Invloed van het beschikbaar aantal arbeidsuren per jaar op het bedrijfs-saldo en de baten per ha van ruilverkaveling bij beperkte (A) en optimale(B) investering per bedrijfsgroottegroep

□ 15-30 ha	△ 7,5 - 15 ha	○ 2,5 - 7,5 ha met rvk
■ 15-30 ha	▲ 7,5 - 15 ha	● 2,5 - 7,5 ha zonder rvk

## De invloed van de ruilverkaveling op het gemiddeld inkomen per ha

Om het effect van de ruilverkaveling voor het gebied als geheel te kunnen bepalen zal men een inzicht moeten hebben in de bedrijfs-grootteverdeling, de mechanisatiegraad, de arbeidsbezetting en het investeringsniveau in het gebied. Wel dient hierbij te worden bedacht dat men op deze wijze niet de gerealiseerde baten berekent, doch de baten begroot, welke bij optimale bedrijfsvoering zowel met als zonder ruilverkaveling kunnen worden bereikt.

Bij de berekening van de baten is voor de bedrijven tot 30 ha uitgegaan van lichte mechanisatie (B) (lichte trekker met bijpassende werktuigen, machinaal melken in emmers), terwijl voor de grotere bedrijven mechanisatiegraad C is aangehouden (zwaardere trekker, meer machines, doorloopstal met melkleiding).

Bij de genoemde mechanisatiegraad en een arbeidsbezetting op basis van de gegevens van 1965 is per model het verschil in saldo met en zonder ruilverkaveling bepaald. Stelt men de beschikbare arbeid per arbeidskracht op dit type bedrijven op 3000 uur per jaar, dan wordt het gemiddeld aantal beschikbare uren voor de onderscheiden modellen van 5, 10, 18 en 55 ha respectievelijk 3300 uur, 3600 uur, 4200 uur en 6000 uur. Om het gebiedsgemiddelde te kunnen berekenen is de bedrijfsgrootteverdeling en arbeidsbezetting van 1965 gehanteerd.

Zowel bij beperkte investeringen, dus weinig veredelingslandbouw, als bij vrije investeringen blijken de baten te kunnen worden begroot op f 225 per ha. Hoewel het rendement van de ruilverkaveling voor de kleine bedrijven duidelijk wordt beïnvloed door de investeringsmogelijkheden blijkt door de geringe oppervlakte van deze groep de invloed op de gemiddelde baten zeer klein.

## Samenstelling van de baten

De saldostijging door ruilverkaveling wordt bereikt door een grotere produktie per man. Deze produktiestijging is enerzijds een gevolg van een verlaging van de arbeidsbehoefte per ha gewas, waardoor tijd vrijkomt voor uitbreiding van de varkensmesterij of het per-

centage tuinbouw, anderzijds stijgt door de betere waterhuishouding het produktieniveau per ha wat inhoudt dat een ha van een bepaald gewas na ruilverkaveling een grotere bijdrage levert in het saldo. Zoals reeds is opgemerkt is een exacte opsplitsing van de baten naar arbeidsbesparing en produktiestijging niet mogelijk, doch globaal kan worden berekend dat circa f 80 per ha kan worden toegeschreven aan verbetering van de waterhuishouding en f 15 aan de afname van de kantverliezen. De resterende saldostijging van circa f 130 is een gevolg van de afname van de arbeidsbehoefte per eenheid produkt. In hoeverre men in de praktijk bereid en in staat is deze arbeidsbesparing om te zetten in een gelijkwaardige produktiestijging zal in sterke mate afhankelijk zijn van de instelling en het inzicht van de grondgebruiker.

#### I n v l o e d v a n d e b e d r i j f s v e r g r o t i n g

Wil men de invloed van de bedrijfsvergroting berekenen dan zal niet, zoals in de vorige paragrafen, kunnen worden volstaan met een saldovergelijking, omdat door wijziging van het aantal bedrijven de vaste kosten per gebied en de arbeidsbezetting veranderen. Ook vergelijking van het arbeidsinkomen per gebied heeft bezwaren, omdat bedrijfsvergroting doorgaans gepaard gaat met afvloeiing van arbeid, zodat in bepaalde gevallen het totale inkomen uit de landbouw kan dalen, terwijl toch het inkomen per man stijgt. Het hanteren van het arbeidsinkomen per man respectievelijk per uur heeft als nadeel, dat een confrontatie met de kosten van de ruilverkaveling slechts mogelijk is als de afvloeiende arbeid op de juiste wijze kan worden gewaardeerd. Om toch een indruk te kunnen geven van de betekenis van de bedrijfsvergroting, welke bij veel ruilverkavelingen wordt nagestreefd, is er van uitgegaan dat de afvloeiende arbeid evenveel opbrengt als de arbeid in de landbouw. Voor de vergelijking van de bedrijfsgrootteverdeling met en zonder ruilverkaveling is uitgegaan van de gegevens in tabel 3, welke zijn gebaseerd op de cultuurtechnische inventarisatie van de situatie in 1959 en 1963. Aangenomen is dat wijziging in de bedrijfsgrootteverdeling een gevolg is van de in

Tabel 6. Arbeidsinkomen in guldens per uur met en zonder ruilverkaveling per bedrijfstegroep  
en voor het gebied als geheel (A met beperkte investering, B met vrije investering);  
prijspeil 1967

Bedrijfs- grootte in ha	Voor ruilverkaveling					Na ruilverkaveling					
	Model	Aantal be- drijven	% huis- kavel	Kavel- aan- tal	Inkomen per uur A B	Model	Aantal be- drijven	% huis- kavel	Kavel- aan- tal	Inkomen per uur A B	
2,5-7,5	01.1	11	37	6	3,63 4,96	11.1	8	61	3	4,21 5,54	
7,5-15	02.1	8	40	7	4,90 4,81	12.1	19	47	4	5,44 5,66	
7,5-15	02.2	16	10	13	4,56 5,15						
15-30	03.1	6	20	14	5,97 6,02	13.1	7	33	6	6,80 6,89	
15-30	03.2	5	36	6	6,42 6,42	13.2	5	81	2	7,21 7,25	
>30	04.1	3	64	9	9,25 9,25	14.1	3	66	5	10,18 10,18	
gebiedsgemiddelde					5,29 5,67						6,25 6,57

deze periode uitgevoerde ruilverkaveling.

Uitgaande van dezelfde arbeidsbezetting per bedrijf en mechanisatie als bij de saldivergelijking is het arbeidsinkomen per uur per model en voor het gebied als geheel berekend (tabel 6). De gehanteerde vaste kosten zijn opgenomen als bijlage 3.

Van de ruilverkaveling Broekhuizen is in de uitgangssituatie 678 ha in gebruik bij landbouwbedrijven. De totale arbeidsbeschikbaarheid op deze landbouwbedrijven was voor ruilverkaveling 186 900 uur per jaar of 62,3 man. Vermenigvuldiging van dit aantal uren met het gemiddeld arbeidsinkomen per uur uit tabel 6 levert het arbeidsinkomen met en zonder ruilverkaveling bij de uitgangsstelling, dat de afgevoerde arbeid evenveel opbrengt als de in de landbouw resterende. Bij beperkte investering blijkt bij een afvloeiing van 8% arbeid de stijging van het arbeidsinkomen f 265 per ha te bedragen. Indien de investeringen niet beperkt zijn, dan is deze stijging f 248 per ha.

#### SAMENVATTING

In aansluiting op eerder onderzoek naar de relatie verkaveling - bedrijfsuitkomsten is voor de ruilverkaveling Broekhuizen een poging gedaan het integrale effect van deze verkaveling via bedrijfsbegrotingen te bepalen. Hierbij is de begroting zodanig opgezet, dat aan de hand van de resultaten de produktiefunctie van de factoren kapitaal, arbeid en grond kan worden bepaald. Vergelijking van op boekhoudcijfers gebaseerde produktiefuncties biedt de mogelijkheid het inzicht in de verhouding tussen begrote en gerealiseerde voordelen te verdiepen.

Deze nota is beperkt tot de bespreking van opzet en resultaten van de begrotingen. De resultaten van een verdere bewerking van de gegevens in het produktiefunctie-onderzoek en de vergelijking met boekhoudcijfers wordt elders behandeld.

Aan de hand van gegevens van de cultuurtechnische inventarisatie van de toestand voor en na ruilverkaveling zijn een aantal verkavelingsmodellen geconstrueerd (fig. 1 en 2) voor de bedrijfsgrootten



variërend van  $\pm 5$  tot 55 ha (tabel 3).

Overeenkomstig met de situatie in het gebied zijn de activiteiten rundveehouderij, akkerbouw, vollegrondstuinbouw en varkensfokken respectievelijk mesten in de begrotingen opgenomen. Ten behoeve van het produktiefunctie-onderzoek zijn de optimale bedrijfsuitkomsten bij een grote variatie in de beschikbare arbeid en kapitaal bepaald.

De invloed van de ruilverkaveling op het saldo voor de onderscheiden bedrijfsgrootteklassen bij variërende arbeidsbezetting is weergegeven in tabel 5. Uit deze tabel blijkt dat de baten per ha voor de kleine bedrijven hoger zijn dan voor de grotere. Tussen de arbeidsbezetting per bedrijf en de baten is geen duidelijke relatie, wanneer - zoals in deze tabel - het beschikbare kapitaal niet beperkt is.

Is het beschikbare kapitaal beperkt, zodat uitwijken naar varkensmesten niet mogelijk is (fig. 3), dan blijkt bij een zwaardere arbeidsbezetting de invloed van de verkaveling vooral voor de kleine bedrijven groter te worden (fig. 4).

Bij een gemiddelde arbeidsbezetting en mechanisatiegraad zoals die in 1965 voorkwam op dit type bedrijven blijken de gemiddelde begrote baten van de ruilverkaveling circa f 225 per ha te bedragen. Schrijven we de gemiddelde groei van de bedrijven over de periode 1957 tot 1962 toe aan de uitvoering van de ruilverkaveling, dan stijgt dit bedrag indien ervan uitgegaan wordt dat de afvloeiende arbeid evenveel opbrengt als de in de landbouw blijvende tot circa f 250 per ha.

#### LITERATUUR

- AFD. ONDERZOEK CULTUURTECHNISCHE DIENST LIMBURG. 1957. Het vooronderzoek in het gebied van de ruilverkaveling Broekhuizen
- ANDRINGA, A.W.B. 1969. Cultuurtechnische inventarisatie Broekhuizen 1959 en 1963
- BOXBERGER, J. 1969. Vorschläge zur technischen Ausrüstung bäuerlicher Familienbetriebe (Aussenwirtschaft). Dissertatie Technische Hochschule München

- CUPERUS, S. e.a. Bedrijfsplannen voor landbouwbedrijven met tuinbouw.  
Rijkslandbouwconsulentschap Tilburg
- FILIUS, A.M. 1973. Nacalculatie van de ruilverkaveling Broekhuizen.  
Een evaluatie met behulp van een model voor economische  
groei. Nota ICW (concept)
- GELDEREN, C. VAN en R. KIK. 1969. Bedrijfsverkavelingsmodellen via de  
cultuurtechnische inventarisatie. Cultuurt. Tijdschr. 9, nr. 1
- HALMAN, L.J. 1969. Arbeidsorganisatie-onderzoek op gemengde bedrijven  
met een omvangrijke tak fokvarkens. ILR publ. 126
- HEMERT, A.K. VAN. 1969. Het interne bedrijfsverkeer op slechte verka-  
velde bedrijven. Nota ICW 529
- KIK, R. 1968. Bedrijfsverkavelingsmodellen voor Wonseradeel-Noord.  
Nota ICW 477
- LINT, M.M. DE. Uitgangspunten en berekeningsmethoden voor de taak-  
tijdopbouw in het nieuwe 'Taaktijdenboek'
- REINDS, G.H. 1970. Betekenis van de verkaveling voor de bedrijfsuit-  
komsten op gemengde zandbedrijven. ICW Meded. 126
- REINDS, G.H. 1970. Een programma voor het berekenen van de arbeidsbe-  
hoefte per perceel bij variërende perceelsgrootte en -vorm,  
kavelgrootte en -afstand. Nota ICW 572

technische toelichting op de programmering

H e t u i t g a n g s t a b l e a u

Om technische redenen is het uitgangstableau onderverdeeld in 4 bladen namelijk blad A (tab.B. 1. 1) met de niet perceelsgebonden activiteiten en de bladen B, C en D met de gegevens voor respectievelijk de 1e, 2e en 3e kavelgroep. De laatste drie bladen zijn qua opzet gelijk, zodat met de bespreking en toevoeging van blad B kan worden volstaan (tab. B. 1. 2)

In de toegevoegde tabellen zijn alleen de getallen welke los staan van bedrijfsgrootte en verkaveling vermeld. De openblijvende vakjes worden via het computerprogramma ingevuld.

D e b e s c h i k b a a r h e d e n (tab. B 1. 1)

PO. In de beschikbaarheidskolom wordt het beschikbare kapitaal voor o. a. vee en uitbreiding van de stalruimte gegeven in regel 106. Voor elk bedrijfsmodel zijn drie niveaus onderscheiden, waarbij het hoogste zodanig is gekozen dat het geen beperking meer vormt.

Beschikbare arbeid.

Uitgaande van 2400 beschikbare uren per jaar wordt ze per periode gegeven (r. 118 t/m 133) en voor het gehele jaar (r. 134). Per periode is van de totaal beschikbare arbeid een gedeelte afgetrokken voor niet van de produktie-omvang afhankelijke werkzaamheden, welke in die periode moeten plaatsvinden. Van het beschikbare jaartotaal zijn bovendien de niet periode gebonden werkzaamheden afgetrokken.

Doordat de hoogte van deze aftrekken varieert met de bedrijfsgrootte en de mechanisatiegraad, varieert de beschikbare arbeid in het uitgangstableau.

Bepaalde werkzaamheden in de tuinbouw zijn aan een korte periode gebonden, terwijl bijvoorbeeld de oogst van hakvruchten veel

minder periodegebonden is. Door bepaalde periodes elkaar te laten overlappen wordt het mogelijk het tijdstip van laatstgenoemde type werkzaamheden te laten bepalen door het al of niet voorkomen van bepaalde tuinbouwgewassen (r. 129 en r. 131 t/m 133).

Voor de oogst van tuinbouwprodukten kan tot een bepaald maximum (r. 135) losse arbeid worden aangetrokken.

Er is van uitgegaan dat met beperkte investeringen in de bestaande bedrijfsgebouwen ruimte kan worden geschapen voor 20 fokvarkens (r. 136). Wil men de dierlijke veredeling verder uitbreiden dan zal aanzienlijk meer per manuur moeten worden geïnvesteerd. In de begroting is voor deze vorm van veredeling de mogelijkheid van het houden van mestvarkens ingevoerd.

Voor het houden van rundvee is een van de bedrijfsgrootte afhankelijke stalruimte aanwezig (r. 139).

De beschikbare grond voor perceelsgroep 1 (tab. B. 1.2 is gegeven in regel 143, de voor asperges geschikte grond (50% van bodemtype 1 en 2) in regel 151.

#### D e a c t i v i t e i t e n

- P1 . Om voor de onderscheiden arbeidsbezetting niet steeds een nieuw tableau te moeten uitschrijven is de extra arbeid als variabele (r. 105) ingevoerd, waarbij de optimale resultaten steeds per 600 uur extra worden uitgeschreven.
- P2 . Het houden van 10 mestvarkens vraagt een investering van f 4040 (r. 106), de arbeidsbehoefte is 3,6 uur per maand, het jaarsaldo f 260. (arbeidsinkomen f 6 per uur)
- P3. Het houden van fokvarkens binnen de bestaande gebouwen vraagt per 10 stuks een investering van f 15.000, de arbeidsbehoefte is 35 uur per maand en het jaarsaldo f 1680. Het aantal fokvarkens is beperkt tot 20 (r. 136). (arbeidsinkomen f 4 per uur)
- P4. Het houden van 10 melkkoeien binnen de bestaande stalruimte vraagt een investering van f 15000. Voor dit vee moet in de periode tot 1 juni 2100 kg Zw beschikbaar zijn uit weidegras (r. 107), voor de periode van 1 juni tot 1 augustus 4200 kg (r. 108) en voor de periode van 1 augustus tot 1 november 6300 kg (r. 109). De minimale hoeveelheid zelf te winnen ruwvoer voor de winter-

periode is 5000 kg Zw (r. 113), waarvan minimaal 1800 kg Zw uit hooi (r. 114). Maximaal mag aan eigen ruwvoer worden verstrekt 9300 kg Zw (r. 115), terwijl uit stöppeknollen en/ of bietenkoppen maximaal 2000 kg Zw per 10 melkkoeien mag worden verstrekt (r. 116). De totale voederbehoefte in de winterperiode bedraagt 12000 kg Zw (r. 117).

De arbeidsbehoefte in de winterperiode is afhankelijk van de mechanisatiegraad. De arbeidsbehoefte in de weideperiode wordt verantwoord onder de activiteit weiden van melkvee (tab. A2). Per melkkoe moet minimaal 0,4 stuks jongvee worden aangehouden.

- P5. Het houden van 10 stuks jongvee vraagt in de onderscheiden weide perioden respectievelijk tot 1 juni 1700 kg Zw (r. 110), van 1 juni - 1 augustus 2100 kg Zw (r. 111) en van 1 augustus - 1 december 4600 kg Zw (r. 112). Hierbij is uitgegaan van een weideperiode van 1 april tot 1 december en een toenemende voederbehoefte van het jongvee in de loop van het seizoen. De Zw-aanspraken in de stalperiode zijn voor jongvee respectievelijk minimaal 2000 kg eigen ruwvoer (r. 113), waarvan 1200 kg uit hooi (r. 114), maximaal 3600 kg ruwvoer (r. 115) waarvan maximaal 500 kg uit stoppelknollen en verse bietenkoppen (r. 116). De totale voederbehoefte bedraagt 4000 kg Zw (r. 117). De overige beperkingen zijn analoog aan het melkvee.
- P6. Vervroegd opstallen melkvee. Bij een bepaalde veebezetting kan de beschikbare hoeveelheid weidegras in het najaar een knelpunt gaan vormen. Door het melkvee vervroegd op te stallen (15 oktober in plaats van 1 november) kan de behoefte aan weidegras in de derde periode worden beperkt (r. 109). Uiteraard vraagt dit vervroegd opstallen meer wintervoer (r. 113 t/m r. 117). Ook treedt een verschuiving in de arbeidsbehoefte op.
- P7. Vervroegd opstallen jongvee (1 november in plaats van 1 december) biedt eveneens de mogelijkheid de behoefte aan weidegras in de derde periode te beperken (r. 112). Evenals bij het melkvee vraagt dit meer wintervoer en treedt een verschuiving in de arbeidsbehoefte op.
- P8. Het aankopen van voer tegen een prijs van f 560 per 1000 kg Zw schept de mogelijkheid het ruwvoer uit eigen bedrijf aan te vul-

len tot de vereiste hoeveelheid Zw per dier.

P9. Het uitbreiden van de rundveestal met 10 stalplaatsen.

Tegen een extra investering van f 1500 per koe kan de stalruimte worden uitgebreid (r. 139). De jaarlijkse kosten van deze investering zijn gesteld op 10% van de investering (saldo regel).

P10 en P11. Het aantrekken van losse arbeid ten behoeve van de bloemkooloogst kost f 4 per uur (saldo regel).

#### De k a v e l g e b o n d e n a c t i v i t e i t e n

De activiteiten 12 t/m 42 hebben betrekking op perceelsgroep 1; de activiteiten 43 t/m 73 op perceelsgroep 2 en de activiteiten 74 t/m 104 op perceelsgroep 3. Daar deze drie series identiek zijn is alleen de serie 12 t/m 42 als tabel B 1.2. toegevoegd.

#### De landbouwgewassen

P12. Het telen van een ha aardappelen levert naast de marktware aardappelen uitschot wat als veevoer kan dienen (r. 113. 115 en 117). De Zw per ha is afhankelijk van het bodemtype en de ontwatering, terwijl de arbeidsbehoefte (r. 118 t/m 134) voor deze en alle nog volgende activiteiten afhankelijk is van de ligging en vorm van de percelen waaruit de groep is samengesteld. Een derde deel van de oppervlakte eenjarige gewassen (bouwland + tuinbouw, excl. asperges) mag bestaan uit aardappelen (r. 144). Het saldo is afhankelijk van bodemtype en verkaveling.

P13. De teelt van suikerbieten mag maximaal 25% van de oppervlakte eenjarige gewassen omvatten (r. 145).

P14. De oppervlakte zomergraan mag maximaal 50% van de oppervlakte eenjarige gewassen omvatten (r. 147) doch samen met wintergraan niet meer dan 80% (r. 146).

P15. Wintergraan. Hiervoor worden dezelfde eisen gesteld als voor zomergraan (r. 146 en 148.)

P16. De teelt van stoppelknollen levert voer voor het rundvee en kan alleen plaatsvinden in de graanstoppel (r. 149). De kosten bestaan uit zaaizaad en kunstmest (saldo regel). De stoppelknollen kunnen alleen vers worden vervoederd (r. 116.)

P17. Het vers voeren van bietenkoppen. De bietenkoppen van de bietenpercelen kunnen vers worden gevoerd ( r. 150). De kosten bestaan uit de verlorengaanse bemestingswaarde (saldo regel).

P18. Het inkuilen van bietenkoppen. In plaats van vers te voeren kunnen de bietenkoppen worden ingekuild op het perceel. Het transport vindt dan plaats in de periode dec. t/m febr. De kosten bestaan behalve uit verlorengaanse bemestingswaarde uit loonwerk bij het inkuilen.

#### De tuinbouwgewassen

Voor de tuinbouwgewassen (P 19 t/m P 29) is als eenheid 0,1 ha gehanteerd; bij de landbouwgewassen en het grasland is deze eenheid 1 ha.

P19 en P 20. De teelt van de asperges. Bij deze teelt zijn twee alternatieven opgenomen, namelijk oogst door vast personeel (P19) of oogst door los personeel (P20). Het aantal door los personeel te maken uren is beperkt (r. 135). De kosten ervan zijn tegen f 3 per uur op het saldo in mindering gebracht. Asperges kunnen alleen worden verbouwd op de daarvoor geschikte bodemtypen (r. 151).

P21. De teelt van spruiten. Deze teelt levert als bijproduct stengels en bladeren wat ter beschikking komt van het rundvee. De teelt mag maximaal  $\frac{1}{3}$  van de oppervlakte land- en tuinbouwgewassen omvatten ( r. 152).

P22 en P23. De teelt van aardbeien. Ook hiervoor zijn evenals bij asperges twee alternatieven opgenomen, namelijk een met eigen personeel (P 22) en een met los personeel voor de oogst (P23). De totale oppervlakte aardbeien mag niet meer dan  $\frac{1}{3}$  van de oppervlakte land- en tuinbouwgewassen omvatten (r. 153).

P24 en P25. De teelt van tuinbonen. Hier zijn weer dezelfde alternatieven als bij aardbeien terwijl tevens maximaal  $\frac{1}{3}$  van de oppervlakte met tuinbonen mag worden beteeld.

P26 en P 27. De teelt van bloemkool. Bij bloemkool zijn twee teelten onderscheiden namelijk herfstbloemkool (P26) en zomerbloemkool (P27). De mogelijkheid is opengelaten het oogsten voor een deel te laten doen door los personeel (r. 141 en r. 142). Deze personen

dienen meer vakmanschap te bezitten dan zij die helpen bij de oogst van asperges en aardbeien. De uurlonen van dit personeel zijn daarom hoger gesteld. De totale oppervlakte bloemkool mag maximaal  $\frac{1}{3}$  van de oppervlakte land- en tuinbouwgewassen beslaan ( r. 155).

P28 en P 29. De teelt van prei. Er zijn twee teelten van prei onderscheiden, namelijk herfstprei en winterprei. Voor prei kan geen losse arbeid worden aangetrokken. De oppervlakte prei mag evenals elk der overige tuinbouwgewassen maximaal  $\frac{1}{3}$  van de oppervlakte land- en tuinbouwgewassen beslaan ( r. 156).

#### Het grasland

Het graslandgebruik is veel gecompliceerder dan de teelt van land en tuinbouwgewassen. Enerzijds doordat het meerdere malen per jaar moet worden geoogst, anderzijds door de verschillende mogelijkheden van oogsten. Zo kan het aanwezige grasland (P30) worden gebruikt om melkvee te weiden (P 31 t/m 33), jongvee te weiden (P 34 t/m 36), een snede kuilvoer te winnen ( P37 t/m P39) of een snede hooi ( P 38 t/m P 40).

Daarnaast kan het produktieniveau worden aangepast aan de behoefte door het geven van meer of minder stikstof (P 41 en P 42). Hieronder volgt een puntsgewijze toelichting op de graslandactiviteiten in het uitgangstableau.

P30. Het hebben van grasland. Alle grond mag als grasland worden gebruikt (r. 143). Uiteraard loopt het produktieniveau nogal uiteen ( tabel 2). Het grasland levert zetmeelwaarde in periode 1 (r. 157) in periode 2 (r. 158) en in periode 3 (r. 159). De periodes overlappen elkaar waardoor het mogelijk is de oogst van in periode 1 gegroeid gras eventueel in periode 2 te doen plaatsvinden en de oogst van in periode 2 gegroeid gras in periode 3. De periodes bij het gebruik lopen van 1 april tot 1 juni, 1 juni tot 1 augustus en 1 augustus tot 1 december. De overlappende periodes lopen van 1 april tot 1 juni, van 1 april tot 1 augustus en van 1 juli tot 1 december. De hoeveelheid zetmeelwaarde per periode bij een basisgift van 100 kg N is afhankelijk van het bodemtype en de ont-



watering.

P31 t/m P33. Het weiden van 10 stuks melkvee. Het hebben van 10 stuks melkvee vraagt 2100 kg Zw per weidemaand. Het weiden in periode 1 doet aanspraken op Zw in periode 1 (r. 107), doch ook op Zw in de overlappende periode 2 (r. 108). Het weiden in periode 2 doet op analoge wijze aanspraken in periode 2 en periode 3.

P34 t/m P36. Het weiden van 10 stuks jongvee. Het hebben van 10 stuks jongvee vraagt eveneens een bepaalde hoeveelheid Zw in de onderscheiden perioden. Door enerzijds geringere voederbehoefte per dier doch anderzijds de langere weideperiode ligt het niveau echter anders.

P 37. Het kuilen van gras in periode 1. Het kuilen van 1 ha gras in periode 1 levert 1500 kg Zw aan wintervoer (r. 117). De maximale hoeveelheid wordt beperkt door het aanwezige aantal stuks rundvee (r. 115), terwijl het tevens een bijdrage levert voor de minimale ruwvoer behoefte (r. 113).

P38. Hooien in periode 2. Het hooien van een ha in periode 2 levert 1600 kg Zw (r. 117). Gesteld is dat het rundvee een zeker minimum aan hooi in de stalperiode nodig heeft om een verantwoord rantsoen te kunnen opbouwen (r. 114).

P39. Het kuilen van gras in periode 3. Het kuilen van 1 ha gras in periode 3 levert 1200 kg Zw aan wintervoer.

P40. Hooien in periode 3. Het hooien van 1 ha in periode 3 levert 1200 kg Zw aan wintervoer.

P41 en P 42. Het geven van stikstof op het grasland. Boven de basisgift van 100 kg N per ha kan extra stikstof worden gegeven. De eerste volgende 100 kg N per ha (P 41) levert 6 kg Zw per kg N. Voor de elkaar overlappende perioden wordt dat als volgt verdeeld 2 kg Zw in de periode tot 1 juni, 4 kg Zw in de periode tot 1 augustus en 3 kg in de periode van 1 juli tot 1 december. Het N-effect van de volgende 200 kg N per ha is afhankelijk van bodemtype en ontwatering.

Tabel B 1.1

## Bedrijfsonderzoek Broekhuizen

Bedrijf      Blad A

		Var. arbeid 1000 u	Mest varkens 10	Fok- varkens 10	Melk- vee 10	Jong- vee 10	Vervroegd opstallen		Kracht- voer 1000 kg Zw	Bijbouw stallen 10 g. v. e.	Losse arbeid		
		0	1	2	3	4	5	15 d 10mv	30 d 10 jv	8	9	10	11
105	Variabele arbeid à 1000 u	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	Max. investering x f10 000	-	0	+0,404	+1,500	+1,500	+0,900	0	0	0	+1,500	0	0
107	Min. weidegr. melkv. per. 1	0	0	0	0	+0,210	0	0	0	0	0	0	0
108	Idem per. 2	0	0	0	0	+0,420	0	0	0	0	0	0	0
109	Idem per. 3	0	0	0	0	+0,630	0	-0,105	0	0	0	0	0
110	Min. weidegr. jongv. per. 1	0	0	0	0	0	+0,170	0	0	0	0	0	0
111	Idem per. 2	0	0	0	0	0	+0,210	0	0	0	0	0	0
112	Idem per. 3	0	0	0	0	0	+0,460	0	-0,115	0	0	0	0
113	Min. ruwvoer	0	0	0	0	+0,500	+0,200	+0,042	+0,045	0	0	0	0
114	Min. hooi	0	0	0	0	+0,180	+0,120	+0,015	+0,030	0	0	0	0
115	Max. ruwvoer	0	0	0	0	-0,930	-0,360	-0,078	-0,090	0	0	0	0
116	Max. st. kn. + verse bietenk.	0	0	0	0	-0,200	-0,050	-0,050	-0,050	0	0	0	0
117	Min. voederbeh. rundvee	0	0	0	0	+1,200	+0,400	+0,100	+0,100	-0,100	0	0	0
118	Arbeid à 100 uur jan/febr	-	-1,583	+0,072	+0,700	+0,790	+0,270	0	0	0	0	0	0
119	Idem maart	-	-0,833	+0,036	+0,350	+0,470	+0,135	0	0	0	0	0	0
120	Idem april	-	-0,833	+0,036	+0,350	+0,520	0	0	0	0	0	0	0
121	Idem mei	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
122	Idem mei 2	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
123	Idem juni 1	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
124	Idem juni 2	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
125	Idem juli 1	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
126	Idem juli 2	-	-0,438	+0,018	+0,175	0	0	0	0	0	0	0	0
127	Idem aug.	-	-0,875	+0,036	+0,350	0	0	+	+	0	0	0	0
128	Idem sept.	-	-0,833	+0,036	+0,350	0	0	+	+	0	0	0	0
129	Idem okt/nov.	-	-1,625	+0,072	+0,700	+0,470	0	+	+	0	0	0	0
130	Idem dec.	-	-0,790	+0,036	+0,350	+0,440	+0,135	0	0	0	0	0	0
131	Idem okt. 2	-	-0,417	+0,018	+0,175	0	0	+	+	0	0	0	0
132	Idem nov. 1	-	-0,395	+0,018	+0,175	+0,235	0	0	+	0	0	0	0
133	Idem nov. 2	-	-0,395	+0,018	+0,175	+0,235	0	0	+	0	0	0	0
134	Idem hele jaar	-	-10,000	+0,432	+4,200	+2,690	+0,550	+	+	0	0	-1	-1
135	Max. losse arbeid	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1
136	Max. fokvarkens	2.000	0	0	+1	0	0	0	0	0	0	0	0
137	Max. vervroegd opst. mv	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0	0
138	Idem jv	0	0	0	0	0	-1	0	+1	0	0	0	0
139	Beperking stalruimte	-	0	0	0	+1	+0,600	0	0	0	-1	0	0
140	Min. jongvee	0	0	0	0	+0,400	-1	0	0	0	0	0	0
141	Max. losse arbeid aug.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	0
142	Idem sept.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1
200	Saldo à f 1000		0	-0,259	-1,680	-16,090	-4,510	0	0	+0,560	+1,500	+0,400	+0,400

[illegible]

**Bijlage 2.** Aandeel van de diverse bedrijfstakken in procenten van het saldo per bedrijf per bedrijfsgrootteklasse bij variabele arbeidsbezetting  
 Verkaveling: z = sonder rvk, m = met rvk. Mechanisatie: 1 = paardetractie, 2 = licht gemechaniseerd, 3 = zwaar gemechaniseerd  
 Investering: A is met beperkte investering, B = met vrije investering

		5,4 ha						10,6 ha						18 ha						55,5 ha					
Bedrijfs-grootte		1						2						3						2					
Mechanisatie		1						2						3						2					
Verkaveling		z						m						z						z					
Investering		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Aantal uren																									
2400	varkens	6	67	6	54	6	52	5	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tuinbouw	74	10	72	15	70	22	67	21	8	7	10	10	14	6	5	6	3	3	0	0	0	0	0	0
	bouwland	13	14	21	23	21	19	22	26	27	31	27	27	27	22	19	24	22	22	19	22	22	20	21	23
	rundvee	7	9	1	8	3	7	6	5	65	62	63	63	59	72	76	70	75	75	79	76	76	80	79	77
3000	varkens	5	73	5	62	4	61	4	57	4	14	3	7	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tuinbouw	79	8	77	13	79	18	75	18	12	7	14	6	18	14	6	8	9	9	9	8	8	3	3	0
	bouwland	10	12	15	19	12	15	16	21	26	25	29	26	27	25	27	22	25	25	22	28	28	18	19	18
	rundvee	6	7	3	6	5	6	5	4	58	54	54	52	54	47	49	71	66	66	69	64	64	79	78	82
3600	varkens	4	76	4	68	4	67	3	63	3	28	2	26	2	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tuinbouw	86	8	82	10	83	15	81	15	17	6	31	5	30	13	34	14	14	14	13	14	15	15	5	3
	bouwland	5	10	10	17	9	14	12	18	20	21	20	23	21	22	20	24	28	28	23	21	27	27	16	30
	rundvee	5	6	4	5	4	4	4	4	60	45	47	46	47	45	44	60	58	58	64	65	58	74	79	84
4200	varkens	7	79	7	71	4	71	3	68	3	38	2	35	2	30	1	29	2	2	1	2	1	0	0	0
	tuinbouw	85	7	83	10	90	14	85	13	35	5	38	5	40	12	44	12	12	12	19	17	21	18	7	4
	bouwland	6	9	10	15	5	12	8	16	17	18	18	20	17	19	16	22	24	22	20	25	27	30	18	19
	rundvee	2	5	0	4	1	4	4	3	45	39	42	40	41	39	37	62	59	57	55	55	54	63	77	84
4800	varkens	7	80	7	74	6	74	3	71	2	46	2	41	1	38	1	37	2	20	1	14	1	0	0	0
	tuinbouw	86	8	86	9	89	13	90	13	46	4	51	6	50	10	53	11	19	17	24	17	28	17	4	4
	bouwland	6	8	7	14	3	11	3	14	13	16	16	18	13	16	12	19	21	20	28	22	25	32	18	19
	rundvee	1	4	0	3	2	3	4	2	39	34	31	35	36	34	33	58	53	51	50	51	50	47	57	77
5400	varkens	7	82	6	76	6	76	3	72	22	52	1	45	1	44	1	43	2	28	1	18	0	15	0	0
	tuinbouw	88	7	88	9	91	12	92	13	54	3	56	6	57	9	59	10	26	6	31	16	32	16	4	4
	bouwland	5	8	5	13	3	10	2	13	11	14	12	17	11	15	11	17	22	18	26	21	17	18	19	19
	rundvee	0	3	1	2	0	2	3	2	33	31	31	32	31	32	29	30	50	48	47	45	49	42	51	77
6000	varkens	7	83	6	77	6	78	5	74	2	56	1	50	1	49	1	48	1	34	1	25	0	23	0	0
	tuinbouw	89	7	90	10	92	11	92	13	59	3	62	6	62	9	65	9	31	15	39	14	38	15	43	4
	bouwland	4	7	4	11	2	9	2	11	10	13	10	15	11	13	10	15	19	20	20	22	15	17	16	21
	rundvee	0	3	0	2	0	2	1	2	29	28	27	29	26	29	24	28	49	43	40	40	46	41	41	75

Bijlage 3. Toegerekende vaste kosten per bedrijf t.b.v. de berekening van het arbeidsinkomen uit het saldo

Bedrijfs- grootte	Mech.	Vaste kosten in guldens per bedrijf per jaar				totaal
		bestaande gebouwen	werktuig- kosten	grond	algemeen	
5,2 ha	1	960	600	1040	1600	4200
	2	960	1860	1040	1600	5460
10,4 ha	1	1320	1000	2080	2200	6600
	2	1320	2600	2080	2200	8200
17,6 ha	1	1800	1170	3520	3000	9490
	2	1800	3000	3520	3000	11320
	3	1800	8000	3520	3000	16320
55,5 ha	2	3600	3400	11100	5500	23600
	3	3600	8800	11100	5500	29000

Opm. Bij mechanisatiegraad 1 (paardetractie) is  $\frac{1}{2}$  ha grasland bestemd voor het paard